
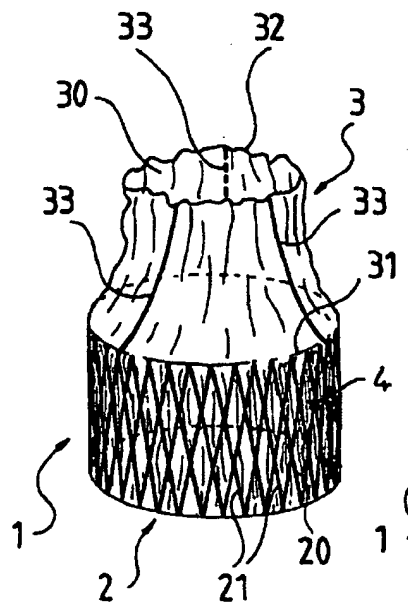


**VALVULE PROTHETIQUE IMPLANTABLE PAR CATHETERISME, OU CHIRURGICALEMENT****Publication number:** FR2788217**Publication date:** 2000-07-13**Inventor:** LETAC BRICE**Applicant:** LETAC BRICE (FR)**Classification:****- international:** A61F2/24; A61F2/06; A61F2/90; A61F2/24; A61F2/06; A61F2/82; (IPC1-7): A61F2/24**- European:** A61F2/24D**Application number:** FR19990000416 19990112**Priority number(s):** FR19990000416 19990112**Also published as:** WO0041652 (A1)

Report a data error here

**Abstract of FR2788217**

The invention concerns a prosthetic heart valve implantable by catheter insertion or surgically, comprising a rigid expansible structure (2) and a valvular structure (3) integral with the expansible structure (2) and capable of being deformed to pass alternately from an open state to a closed state. The valvular structure (3) is integrated at one end of the expansible structure (2), and extends externally thereto.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①⑪ N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

**2 788 217**

②① N° d'enregistrement national : **99 00416**

⑤① Int Cl<sup>7</sup> : A 61 F 2/24

⑫

**DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

**A1**

②② Date de dépôt : 12.01.99.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 13.07.00 Bulletin 00/28.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

⑥① Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : LETAC BRICE — FR.

⑦② Inventeur(s) : LETAC BRICE.

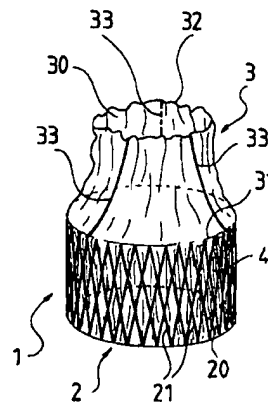
⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : CABINET ARBOUSSE BASTIDE.

⑤④ VALVULE PROTHETIQUE IMPLANTABLE PAR CATHETERISME, OU CHIRURGICALEMENT.

⑤⑦ Valvule prothétique implantable par cathétérisme, ou  
chirurgicalement, comportant une structure rigide expansi-  
ble (2) et une structure valvulaire (3) solidarisée à la struc-  
ture expansible (2) et apte à être déformée pour passer  
alternativement d'un état ouvert à un état fermé.

La structure valvulaire (3) est solidarisée à une extrémité  
de la structure expansible (2), et s'étend extérieurement à  
celle-ci.



FR 2 788 217 - A1



La présente invention a pour objet une valvule prothétique implantable par cathétérisme, ou chirurgicalement.

5 Dans le cas d'une sténose, c'est-à-dire le rétrécissement d'un orifice organique, il est nécessaire d'intervenir pour supprimer ce rétrécissement, et lorsque la sténose intervient au niveau d'une valvule, celle-ci doit être remplacée chirurgicalement par une valvule prothétique.

10 On connaît notamment la sténose aortique, laquelle peut résulter d'une fibrose et d'une calcification des valves sigmoïdes, et qui nécessite une exérèse de l'appareil valvulaire aortique et son remplacement par une valvule prothétique.

15 Une valvule prothétique est actuellement implantée chirurgicalement. Toutefois certains patients ne peuvent pas être opérés, particulièrement en raison de leur âge avancé, en sachant que la sténose aortique atteint principalement les personnes âgées.

20 Pour pallier cet inconvénient il a été proposé d'implanter la valvule prothétique par cathétérisme, c'est-à-dire de l'amener jusqu'au coeur par la voie artérielle, en passant par l'artère fémorale jusqu'à l'aorte sans ouvrir le thorax.

25 Une valvule prothétique implantable par cathétérisme est décrite dans le document EP 0 850 607, elle comprend une structure expansible et une structure valvulaire.

30 La structure expansible consiste en un treillis de fils métalliques, de préférence en acier, présentant une forme tubulaire dont l'expansion, dans le sens radial sous l'action d'une pression, lui permet d'atteindre un diamètre prédéterminé, qui de plus correspond à une rigidité optimale dudit treillis. La structure expansible est destinée à être positionnée à l'emplacement de la valvule sténosée, et à y  
35 être bloquée par son expansion.

La structure valvulaire est de forme tronco-

hyperbolique et est réalisée en un tissu souple et résistant. Elle est solidarisée par son extrémité de plus grand diamètre à la paroi interne de la structure expansible, sensiblement dans la région médiane de cette dernière, ou à proximité d'une extrémité de celle-ci pour s'étendre à l'intérieur. Plus précisément, la structure valvulaire est solidaire d'un enveloppe tubulaire qui recouvre la paroi interne de la structure expansible et qui assure l'étanchéité de celle-ci.

Ainsi, la structure valvulaire peut être déformée pour passer alternativement d'un état fermé à un état ouvert dans la structure expansible, c'est-à-dire que son extrémité de plus petit diamètre peut être évasée ou resserrée, pour alternativement, s'ouvrir et laisser passer un flux et obturer l'orifice pour éviter une régurgitation.

En outre, pour guider son mouvement lors du passage de l'état ouvert à l'état fermé, la structure valvulaire présente des renforts longitudinaux préformés.

En pratique, après un élargissement de la sténose au moyen d'un ballonnet acheminé par voie artérielle, la valvule prothétique est amenée par la même voie jusqu'à ladite sténose, puis on réalise l'expansion de la structure expansible par le gonflement puissant d'un ballonnet placé à l'intérieur de celle-ci. La structure expansible est ainsi solidement ancrée, dans sa configuration la plus rigide, et la structure valvulaire est fonctionnelle.

Or cette valvule prothétique présente un inconvénient. En effet, lors du gonflement du ballonnet, sachant que la pression nécessaire à l'expansion de la structure expansible est de l'ordre de 4 bars, la structure valvulaire est fortement susceptible d'être endommagée en étant plaquée contre ladite structure expansible, ce qui peut se traduire par le percement ou le déchirement du tissu.

D'autre part, la structure valvulaire étant

rapportée sur l'enveloppe, cette solidarisation n'est pas fiable dans le temps, il peut survenir une séparation du fait du mouvement de ladite structure valvulaire par rapport à ladite enveloppe.

5 La présente invention a pour but de proposer une valvule prothétique permettant de remédier à ces divers inconvénients, et plus particulièrement un perfectionnement à la valvule prothétique précédemment décrite.

10 La valvule prothétique objet de la présente invention comporte une structure rigide expansible et une structure valvulaire solidarisée à ladite structure expansible et apte à être déformée pour passer alternativement d'un état ouvert à un état fermé, et elle se caractérise en ce que ladite structure valvulaire est  
15 solidarisée à une extrémité de ladite structure expansible, et s'étend extérieurement à celle-ci.

Selon une caractéristique additionnelle de la valvule prothétique selon l'invention, la structure expansible comporte un treillis de fils métalliques  
20 présentant une forme tubulaire.

Selon une autre caractéristique additionnelle de la valvule prothétique selon l'invention, la structure expansible dans sa configuration déployée présente dans sa région médiane un diamètre inférieur à ceux des bords  
25 extrêmes.

Selon une autre caractéristique additionnelle de la valvule prothétique selon l'invention, la structure valvulaire consiste en une pièce de forme tronco-hyperbolique, réalisée en un tissu souple et résistant, et  
30 est solidarisée à la structure expansible par son extrémité de plus grand diamètre.

Selon une autre caractéristique additionnelle de la valvule prothétique selon l'invention, la structure expansible comporte une enveloppe qui la recouvre  
35 intérieurement, faite d'un tissu souple et résistant, et à une extrémité de laquelle lui est solidarisée la structure

valvulaire.

Selon une autre caractéristique additionnelle de la valvule prothétique selon l'invention, la structure valvulaire présente des raidisseurs préformés pour rappeler élastiquement ladite structure valvulaire vers son état fermé.

Selon un premier mode de réalisation de la valvule prothétique selon l'invention, les raidisseurs de la structure valvulaire sont tels qu'ils tendent à se rapprocher les uns des autres jusqu'à venir au contact les uns des autres.

Selon un second mode de réalisation de la valvule prothétique selon l'invention, la structure valvulaire comporte deux raidisseurs opposés diamétralement qui tendent à s'éloigner l'un de l'autre.

Selon une caractéristique additionnelle du second mode de réalisation de la valvule prothétique selon l'invention, la structure valvulaire comporte des raidisseurs qui tendent à se rapprocher les uns des autres jusqu'au contact.

Les avantages et les caractéristiques de la présente invention ressortiront plus clairement de la description qui suit et qui se rapporte au dessin annexé, lequel en représente plusieurs modes de réalisation non limitatifs.

Dans le dessin annexé :

- les figures 1a, 1b et 1c représentent chacune une vue en perspective d'un premier mode de réalisation d'une valvule prothétique selon l'invention, lors de trois étapes de son fonctionnement.

- les figures 2a, 2b et 2c représentent des vues schématiques en coupe des figures respectivement 1a, 1b et 1c, selon un plan longitudinal médian.

- la figure 3 représente une vue en perspective schématique d'une partie de la même valvule prothétique selon une première variante.

- la figure 4 représente une vue en perspective schématique d'une partie de la même valvule prothétique selon une seconde variante.

5 - les figures 5a, 5b et 5c représentent des vues en perspective d'un second mode de réalisation d'une valvule prothétique selon l'invention, lors de trois étapes de son fonctionnement.

10 - les figures 6a, 6b et 6c représentent des vues partielles de dessus respectivement des figures 5a, 5b et 5c.

- les figures 7a et 7b représentent des vues en perspective dans des représentations différentes d'une valvule prothétique selon l'invention lors de son implantation.

15 - les figures 8a et 8b représentent des vues en perspective dans des représentations différentes de la même valvule prothétique lors de sa mise en place.

20 Si on se réfère aux figures 1a, 1b, 1c, 2a, 2b et 2c on peut voir un premier mode de réalisation d'une valvule prothétique 1 selon l'invention, qui comprend une structure rigide expansible 2 et une structure valvulaire 3.

25 La structure expansible 2, comme cela est visible uniquement sur les figures 1a, 1b et 1c, comporte un treillis 20 de fils métalliques 21, conformé en un tube apte à être déformé de manière irréversible dans le sens radial, tout en conservant sa forme tubulaire.

On notera que sur ces figures la structure expansible 2 est dans sa configuration déployée, laquelle correspond à une rigidité optimale.

30 Les fils métalliques 21 sont entrecroisés selon une disposition permettant de passer d'un état comprimé à un état développé. Dans le cas d'une valvule prothétique 1 destinée à remplacer les valves sigmoïdes, le diamètre de la structure expansible 2 à l'état replié est de l'ordre de 4 à 8 mm, tandis qu'à l'état développé il est de 20 à 23 mm  
35 selon la taille du patient.

La paroi interne de la structure expansible 2 est recouverte d'une enveloppe tubulaire 4 qui lui est solidarisée et qui réalise l'étanchéité. L'enveloppe 4 est apte à suivre le mouvement d'expansion de la structure expansible 2, elle pourra à cet effet être par exemple plissée lorsque la structure expansible est dans son état replié.

La structure valvulaire 3 consiste en un tissu 30 conformé en un tronc de cône hyperbolique, c'est-à-dire que sa paroi est concave, dont la base 31, qui correspond au diamètre le plus grand du tronc de cône est solidaire d'un bord extrême de l'enveloppe 4, tandis que l'extrémité 32, correspondant au diamètre le plus petit, s'étend vers l'extérieur.

Le tissu 30 peut être réalisé en matière plastique tel que du polyuréthane traité pour éviter une calcification, ou du péricarde également traité contre la calcification, ou tout autre matériau équivalent.

On notera que lorsque la structure valvulaire 3 est réalisée en polyuréthane, elle peut avantageusement ne faire qu'une seule pièce avec l'enveloppe 4.

Le tissu 30 est armé de raidisseurs 33 qui s'étendent de la base 31 jusqu'à l'extrémité 32. Ils sont disposés, comme cela est représenté, selon des génératrices courbes du tronc de cône, mais ils peuvent toutefois être disposés hélicoïdalement.

Les raidisseurs 33 peuvent consister en des bourrelets de matière dont est faite la structure valvulaire, ou en des fils de métal tel que de l'acier, et sont de préférence au nombre de 3 ou 4 dans cette configuration.

Les raidisseurs 33 sont formés d'origine pour contraindre la structure valvulaire 3 à la fermeture comme cela est représenté sur les figures 1c et 2c, c'est-à-dire qu'ils sont incurvés en direction de l'axe principal de la valvule prothétique 1, et tendent à se rapprocher les uns



des autres. Leur rigidité est toutefois limitée pour permettre l'ouverture de la structure valvulaire 3 par un flux comme cela est représenté sur les figures 1a et 2a, les figures 1b et 2b représentant une étape intermédiaire.

5 Les raidisseurs 33 peuvent être solidaires de la structure expansible 2 et venir en appui extérieur contre la structure valvulaire 3 à laquelle ils sont solidarisés par suture lorsque celle-ci est réalisée au moyen de péricarde. Dans le cas d'une structure valvulaire réalisée en  
10 polyuréthane, les raidisseurs 33 peuvent avantageusement y être noyés.

Dans le cas d'une valvule prothétique 1 destinée à remplacer les valves sigmoïdes, la structure valvulaire 3 est disposée du côté de l'aorte, en sorte que lors de la  
15 systole ventriculaire la forte pression du flux sanguin systolique généré par la contraction ventriculaire fait s'ouvrir la structure valvulaire 3, tandis que lors de la diastole les raidisseurs 33 et l'inversion de la pression sanguine la ferment.

20 La forme tronco-hyperbolique de la structure valvulaire 3 permet que l'obturation soit réalisée non pas uniquement au niveau son extrémité 32, mais, du fait que les extrémités de raidisseurs 33 viennent en contact tangent, sur une portion représentant sensiblement un tiers de sa  
25 hauteur, en sorte d'obtenir une parfaite étanchéité évitant ainsi une régurgitation.

Si on se réfère à la figure 3, on peut voir que dans une variante, la structure expansible 3 peut, lors de son expansion, prendre une forme concave de manière à faire  
30 apparaître dans sa région médiane un rétrécissement 34 apte à favoriser son centrage sur le lieu de son implantation.

En référence à la figure 4, on peut voir que dans une autre variante, le centrage de la structure expansible 3 est facilité par la présence un étranglement  
35 médian 35.

Si on se réfère maintenant aux figures 5a, 5b,

5c, 6a, 6b et 6c, on peut voir un second mode de réalisation d'une valvule prothétique 1' selon l'invention. Cette valvule prothétique 1' comprend également une structure expansible 2 couverte intérieurement d'une enveloppe 4 et une structure valvulaire 3 de forme tronconique.

La structure valvulaire 3 est équipée de six raidisseurs régulièrement espacés, deux raidisseurs 36, opposés diamétralement, et quatre raidisseurs 37.

Comme on peut le voir sur les figures 6a, 6b et 6 c, les raidisseurs 36 sont conformés pour s'éloigner l'un de l'autre, tandis que les raidisseurs 37 sont conformés pour se rapprocher les uns des autres.

Du point de vue réalisation, par exemple, les raidisseurs 36 sont disposés à l'intérieur de la structure valvulaire 3 tandis que les raidisseurs 37 sont placés à l'extérieur.

Sur les figures 5a et 6a, qui représentent une systole ventriculaire, la structure valvulaire 3 s'ouvre sous la poussée F du flux sanguin. Par contre sur les figures 5c et 6c, qui représentent une diastole, après une étape intermédiaire représentée sur les figures 5b et 6b, la structure valvulaire 3 se ferme comme deux feuillets accolés l'un à l'autre, en ce sens que les raidisseurs 36 tirent le tissu 30 vers l'extérieur tandis que les raidisseurs 37 se rejoignent deux à deux, ce qui entraîne, en association avec la pression sanguine aortique P, l'aplatissement de la structure valvulaire 3.

La structure valvulaire 3 aplatie, tendue par les raidisseurs 36 et accolée à elle-même sur une grande surface, ne présente pas de plis susceptibles de créer des fuites engendrant une régurgitation comme dans le premier mode de réalisation.

On notera que selon une variante, non représentée, la structure valvulaire 3 peut ne comporter que les deux raidisseurs 36. Dans ce cas, lors d'une diastole, les raidisseurs 36 en s'éloignant l'un de l'autre tendent la

structure valvulaire 3, et la pression sanguine aortique P qui complète l'aplatissement et la fermeture.

Si on se réfère maintenant aux figures 7a et 7b, on peut voir une valvule prothétique 1 en cours d'implantation, sachant que l'implantation d'une valvule prothétique 1' est réalisée de la même manière.

La structure expansible 2 est repliée, et est montée sur un ensemble d'éléments destiné à réaliser son expansion. Cet ensemble comprend une sonde 5 sur laquelle est enfilée une tige 50 comportant non loin de son extrémité un ballonnet 51 qui prend place à l'intérieur de la structure expansible 2, contre l'enveloppe 4, et de manière qu'il ne déborde pas au-dessus de la ligne de jonction de la structure valvulaire 3 à l'enveloppe 4.

La tige 50 comporte deux conduits, non visibles, dans l'un desquels passe la sonde 5, tandis que l'autre débouche dans le ballonnet 51 pour permettre le gonflement de celui-ci.

Si on se réfère maintenant aux figures 8a et 8b, on peut voir que le gonflement du ballonnet 51 permet l'expansion de la structure expansible 2.

Le ballonnet 51 n'est en contact qu'avec l'enveloppe 4 en sorte que la structure valvulaire 3 ne risque pas d'être endommagée par le gonflement.

D'autre part, la position du ballonnet 51 en dessous de la ligne de jonction de la structure valvulaire 3 avec l'enveloppe 4 évite un risque d'endommagement au niveau de cette jonction et d'évasement de la structure valvulaire 3.

Outre que, comme vue précédemment, la structure valvulaire 3 ne peut pas être endommagée lors de sa mise en place, la valvule prothétique 1, selon l'invention présente de nombreux avantages par rapport aux valvules prothétiques existantes et notamment celle décrite dans le document EP 0 850 607.

Ainsi, la prolongation de l'enveloppe 4 par la

structure valvulaire 3 et la solidarisation de cette dernière à la structure expansible 2 conduit à une fabrication plus aisée et à une plus grande fiabilité dans le temps.

5 D'autre part, le passage de l'état ouvert à l'état fermé, et inversement, est plus facile, du fait d'une plus grande liberté de débattement de la structure valvulaire 3 sur l'enveloppe 4.

10 La valvule prothétique selon l'invention est prévue pour être implantée par cathétérisme comme cela a été vu précédemment, elle peut toutefois être implantée chirurgicalement à coeur ouvert en présentant des avantages par rapport aux valvules prothétique usuelles.

15 Ainsi, la structure expansible métallique 2 de valvule prothétique selon l'invention peut, après sa mise en place dans l'orifice valvulaire, éventuellement au moyen d'un ballon de dilatation, être suturée sur le pourtour de l'anneau valvulaire.

20 Avantageusement, la valvule prothétique selon l'invention ne comporte pas le gros anneau téflonné des valvules prothétiques usuelles, qui est destiné à permettre la suture, en sorte que le calibre d'ouverture est bien supérieur. A titre d'exemple, une valvule prothétique selon l'invention présente une ouverture comprise entre 3,1 et 4,1  
25 cm<sup>2</sup>, tandis que celle d'une valvule prothétique usuelle est de l'ordre de 2 cm<sup>2</sup>.

## REVENDEICATIONS

1) Valvule prothétique implantable par cathétérisme, ou chirurgicalement, comportant une structure rigide expansible (2) et une structure valvulaire (3) solidarisée à ladite structure expansible (2) et apte à être déformée pour passer alternativement d'un état ouvert à un état fermé, caractérisée en ce que ladite structure valvulaire (3) est solidarisée à une extrémité de ladite structure expansible (2), et s'étend extérieurement à celle-ci.

2) Valvule prothétique selon la revendication 1, caractérisée en ce que la structure expansible (2) comporte un treillis (20) de fils métalliques (21) présentant une forme tubulaire.

3) Valvule prothétique selon la revendication 2, caractérisée en ce que la structure expansible (2) dans sa configuration déployée présente dans sa région médiane un diamètre inférieur à ceux des bords extrêmes.

4) Valvule prothétique selon la revendication 3, caractérisée en ce que la paroi de la structure expansible (2) est concave de manière que ladite structure expansible présente un rétrécissement (34) dans sa région médiane.

5) Valvule prothétique selon la revendication 3, caractérisée en ce que la structure expansible (2) présente un étranglement (35) dans sa région médiane.

6) Valvule prothétique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la structure valvulaire (3) consiste en une pièce de forme tronco-hyperbolique, réalisée en un tissu (30) souple et résistant, et est solidarisée à la structure expansible (2) par son extrémité (31) de plus grand diamètre.

7) Valvule prothétique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la structure expansible (2) comporte une enveloppe (4) qui la

recouvre intérieurement, faite d'un tissu souple et résistant, à une extrémité de laquelle lui est solidarisée la structure valvulaire (3).

5 8) Valvule prothétique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la structure valvulaire (3) présente des raidisseurs (33; 36, 37) préformés pour rappeler élastiquement ladite structure valvulaire (3) vers son état fermé.

10 9) Valvule prothétique selon la revendication 8, caractérisée en ce que les raidisseurs (33) de la structure valvulaire (3) sont tels qu'ils tendent à se rapprocher les uns des autres.

15 10) Valvule prothétique selon la revendication 8, caractérisée en ce que la structure valvulaire (3) comporte deux raidisseurs (36) opposés diamétralement qui tendent à s'éloigner l'un de l'autre.

20 11) Valvule prothétique selon la revendication 10, caractérisée en ce que la structure valvulaire (3) des raidisseurs (37) qui tendent à se rapprocher les uns des autres.

25 12) Valvule prothétique selon l'une quelconque des revendications de 8 à 11, caractérisée en ce que les raidisseurs (33; 36, 37) consistent en des bourrelets de matière dont est faite la structure valvulaire (3), ou en des fils de métal.

13) Valvule prothétique selon la revendication 12, caractérisée en ce que les raidisseurs (33; 36, 37) sont des fils métalliques solidaires de la structure expansible (2).

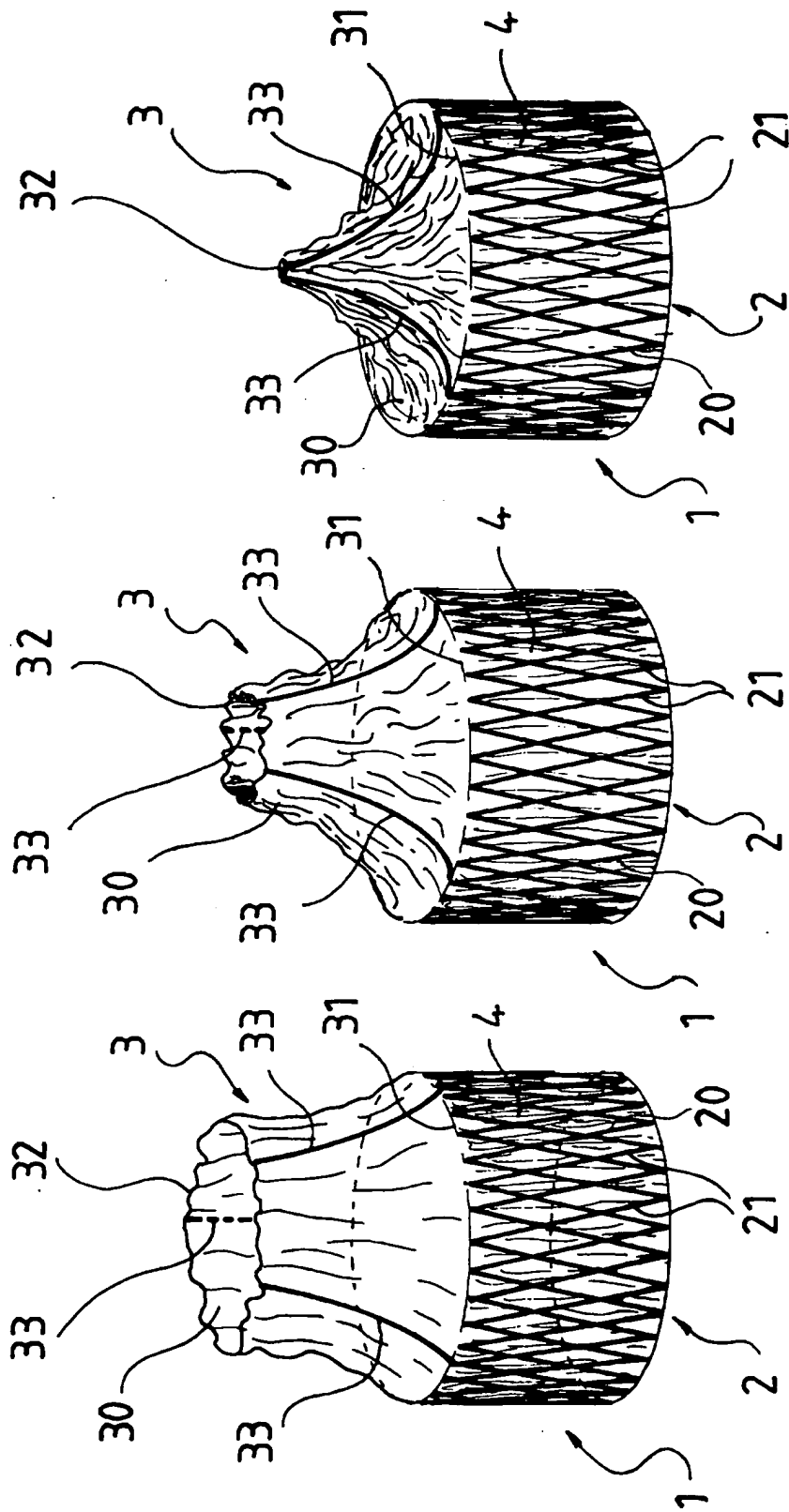


Fig.1a

Fig.1b

Fig.1c

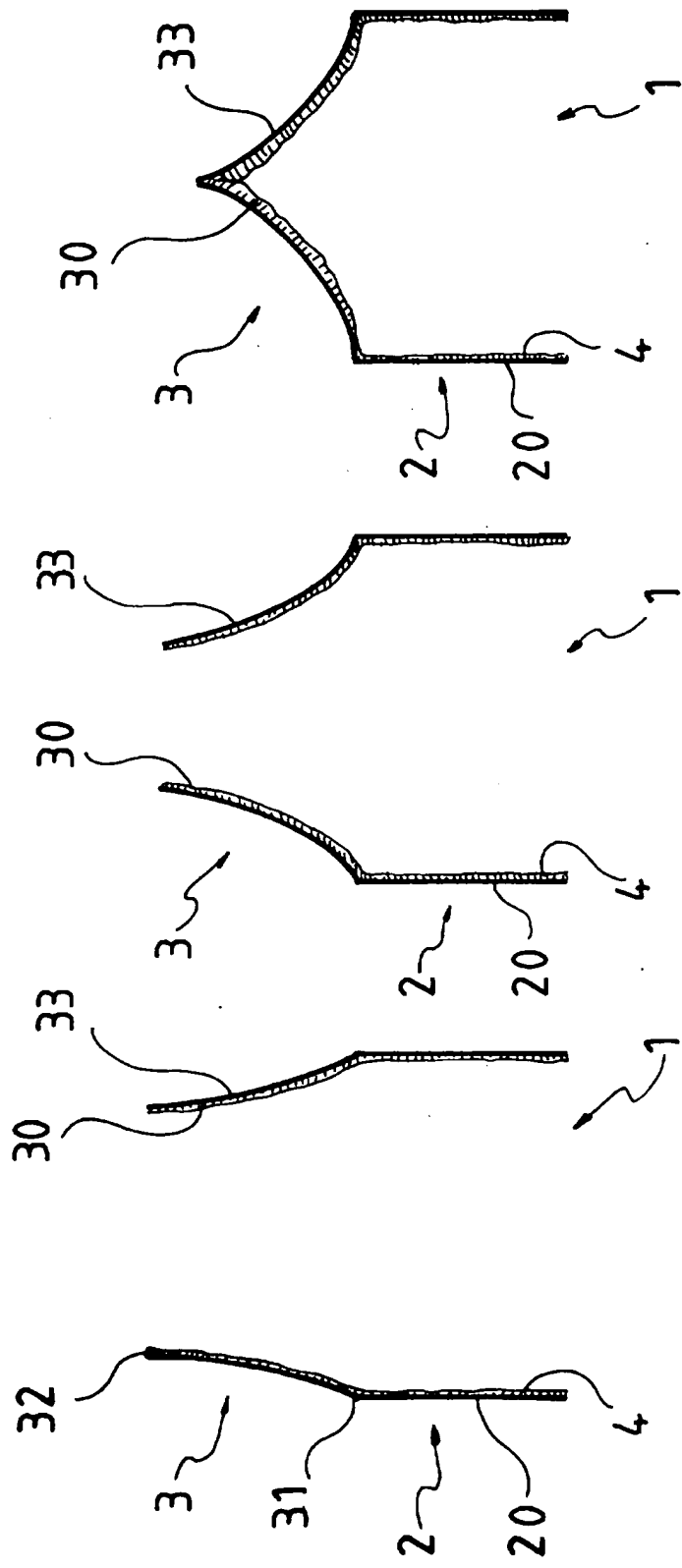


Fig. 2a

Fig. 2b

Fig. 2c



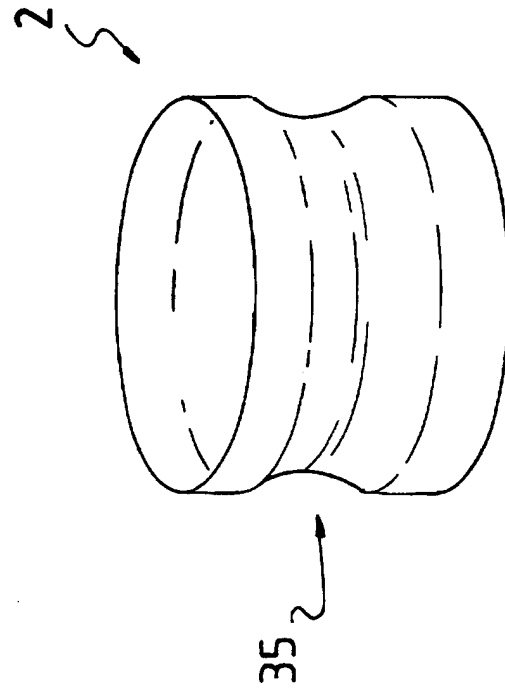


Fig. 3

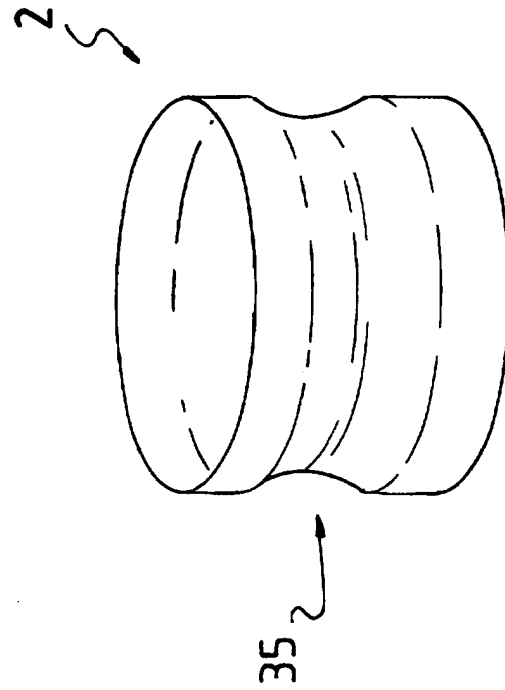


Fig. 4

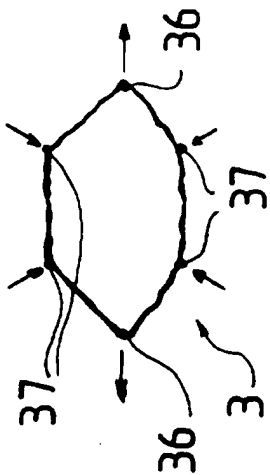


Fig. 6a

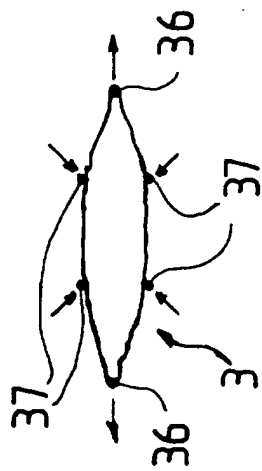


Fig. 6b

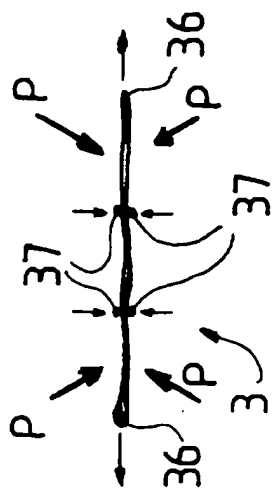


Fig. 6c

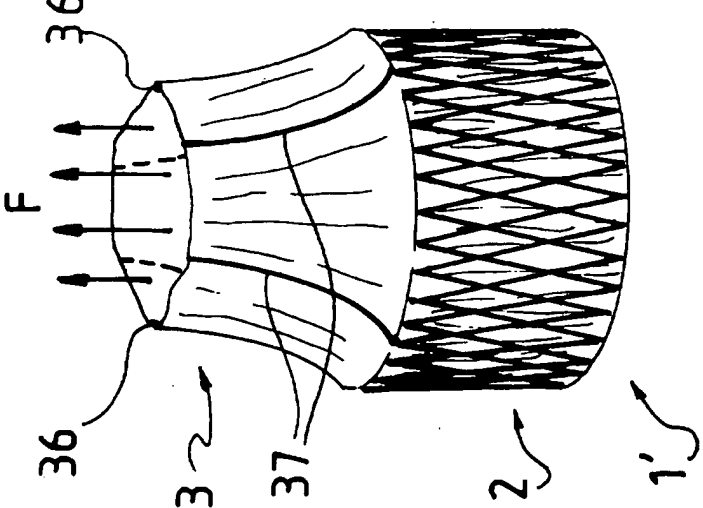


Fig. 5a

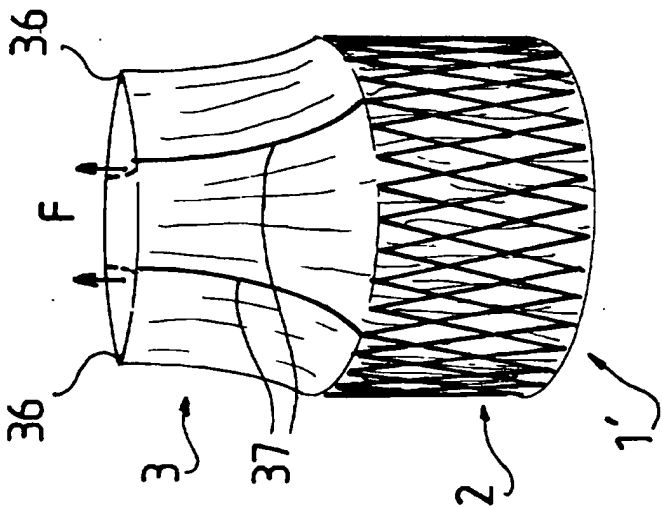


Fig. 5b

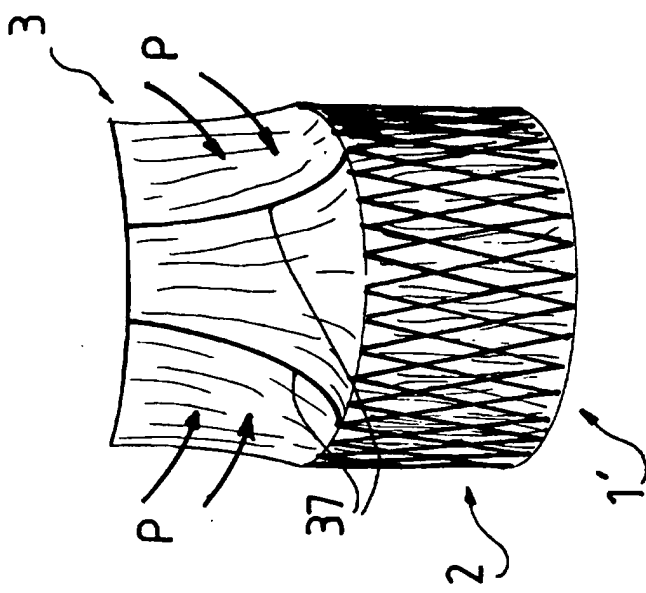


Fig. 5c

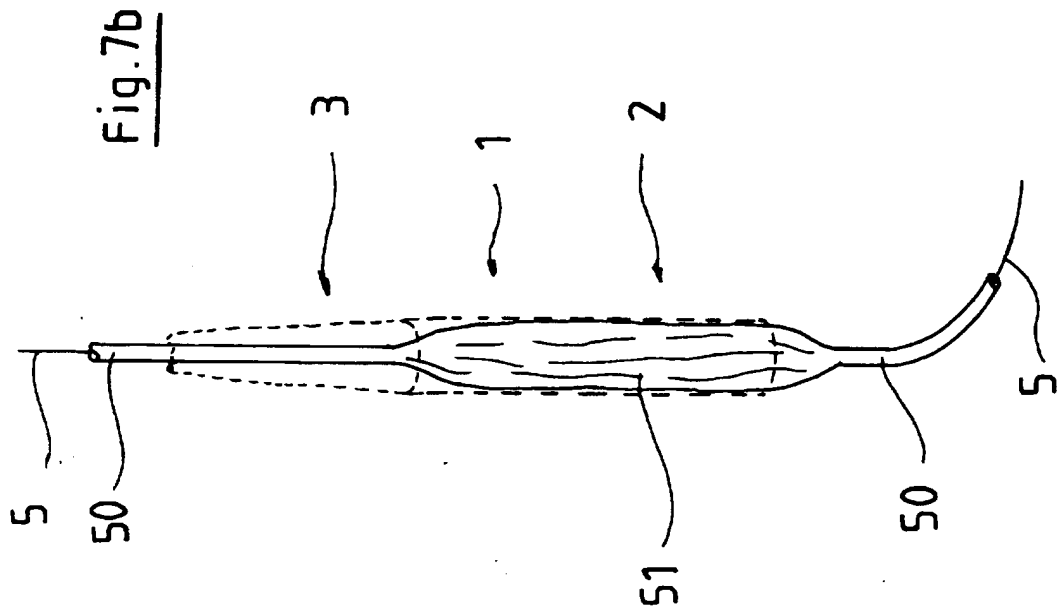
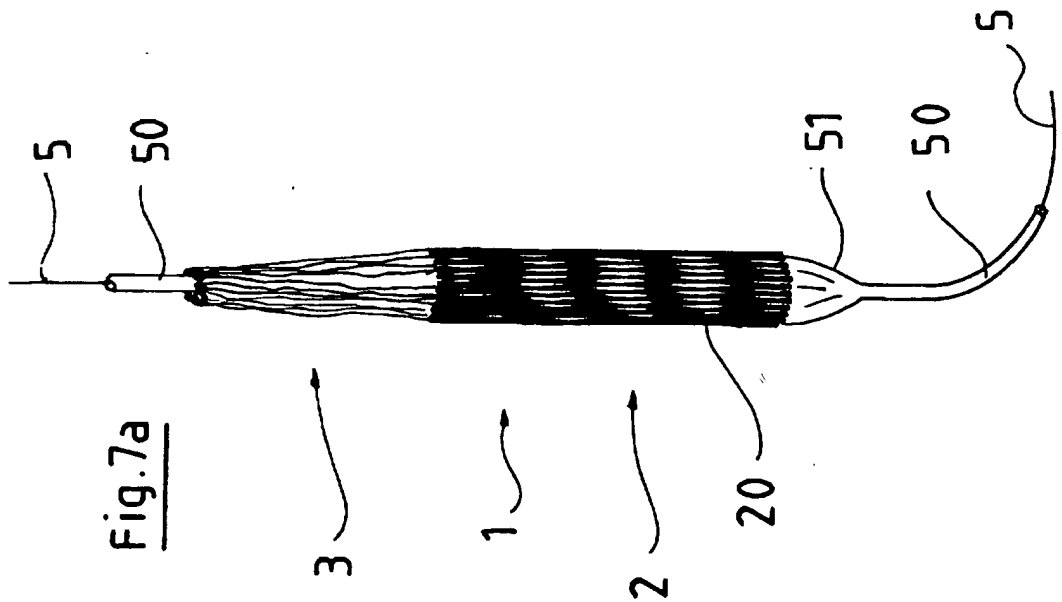


Fig. 8a

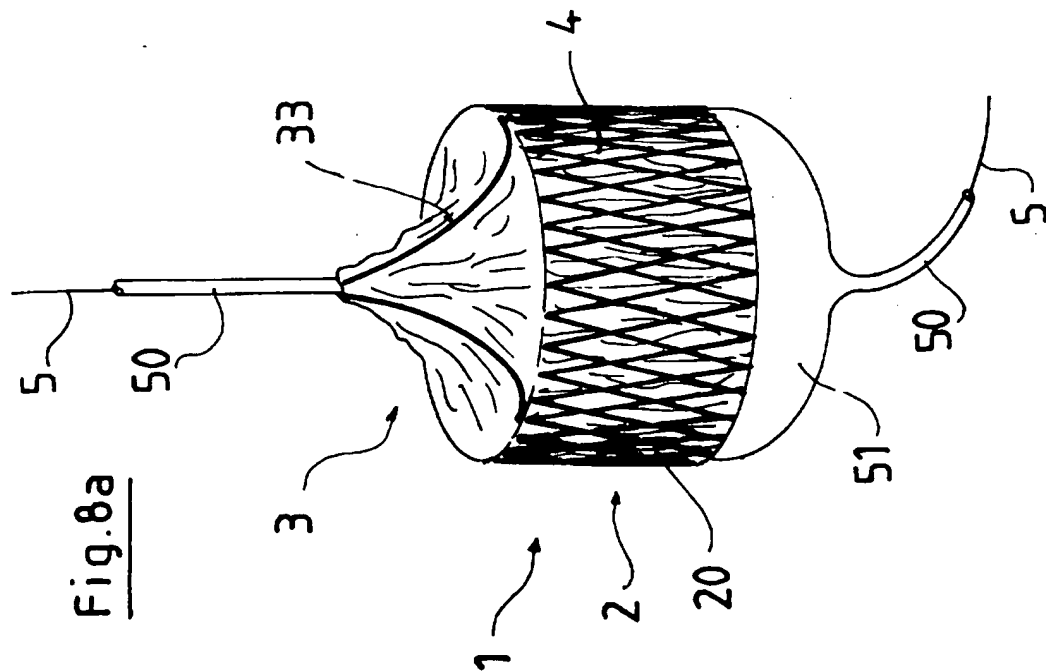
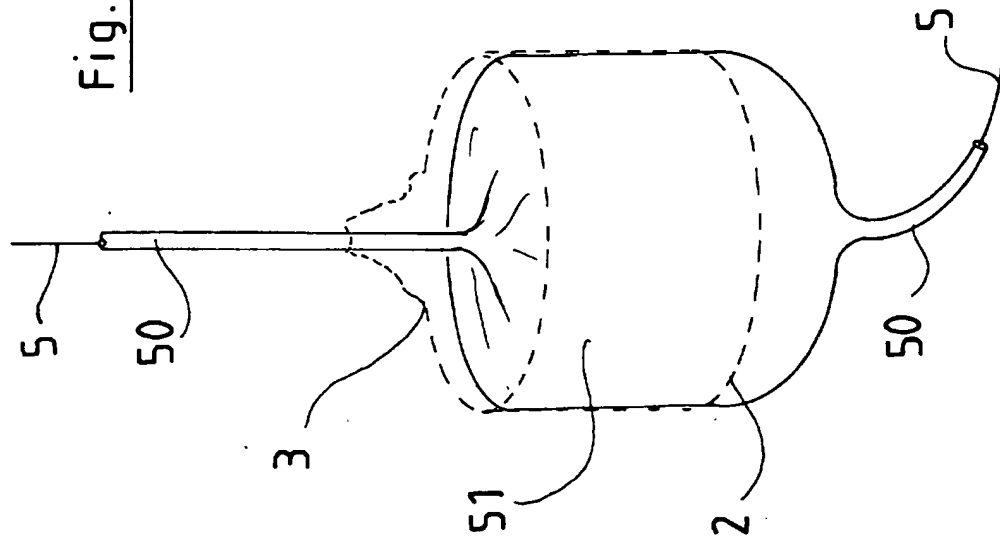


Fig. 8b



INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIRE**  
établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 567609  
FR 9900416

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	US 5 855 597 A (JAYARAMAN SWAMINATHAN) 5 janvier 1999 (1999-01-05)	1,2,6,7
Y	* figures 10,14,15,23-25 *  * colonne 3, ligne 29 - ligne 59 * * colonne 4, ligne 10 - ligne 15 * ---	8,9,12, 13
Y	EP 0 850 607 A (CORDIS CORP) 1 juillet 1998 (1998-07-01) * figure 4 * * colonne 12, ligne 2 - ligne 10 * * colonne 12, ligne 34 - colonne 13, ligne 20 * ---	8,9,12, 13
X	US 5 332 402 A (TEITELBAUM GEORGE P) 26 juillet 1994 (1994-07-26)	1-4
A	* figures 1-3 * * colonne 4, ligne 57 - ligne 49 * ---	5
X	US 5 554 185 A (BLOCK PETER C ET AL) 10 septembre 1996 (1996-09-10) * figure TOUTES * * colonne 3, ligne 42 - ligne 62 * * colonne 4, ligne 10 - ligne 58 * * colonne 5, ligne 40 - ligne 63 * ---	1,8,9
X	US 5 840 081 A (HASENKAM JOHN MICHAEL ET AL) 24 novembre 1998 (1998-11-24) * figure 11 * * colonne 6, ligne 64 - colonne 7, ligne 10 * ---	1
A	US 4 417 360 A (MOASSER MANOUTCHEHR) 29 novembre 1983 (1983-11-29) * figure 1 * * colonne 4, ligne 61 - colonne 5, ligne 61 * ---	1,8-12
-/--		
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
2 septembre 1999		Mary, C
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>		

1  
EPO FORM 1503 03.92 (P04C13)

INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIRE**  
établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 567609  
FR 9900416

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	US 5 370 685 A (STEVENS JOHN H) 6 décembre 1994 (1994-12-06) * figures 9-12 * * colonne 3, ligne 43 - ligne 52 * * colonne 8, ligne 41 - colonne 9, ligne 46 * -----	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
2 septembre 1999		Mary, C
<b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b>		
<p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>		

1  
EPO FORM 1503 03.02 (P04C13)